

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-175591

(43)公開日 平成6年(1994)6月24日

(51)Int.Cl.⁵

G 0 9 F 9/33
H 0 1 L 33/00

識別記号 庁内整理番号

M 6447-5G
N 7376-4M

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2(全4頁)

(21)出願番号

特願平4-349692

(22)出願日

平成4年(1992)12月1日

(71)出願人 000195029

星和電機株式会社

京都府城陽市寺田新池36番地

(72)発明者 中谷 俊浩

京都府城陽市寺田新池36番地 星和電機株式会社内

(72)発明者 中村 義雄

京都府城陽市寺田新池36番地 星和電機株式会社内

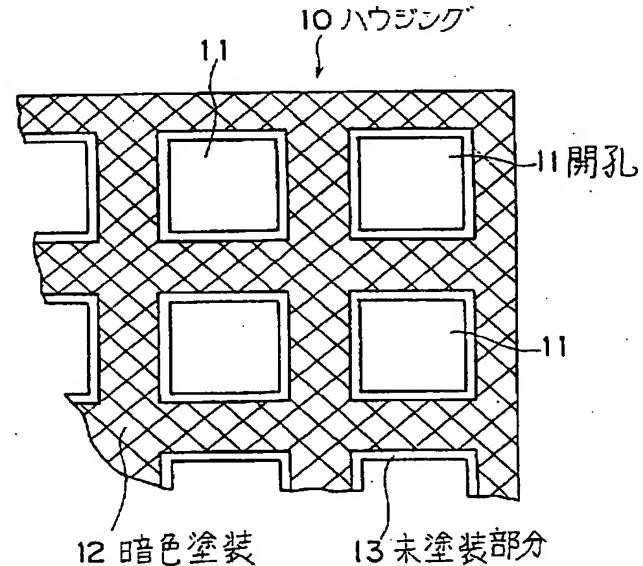
(74)代理人 弁理士 大西 孝治

(54)【発明の名称】 発光表示ユニット

(57)【要約】

【目的】 LEDドットマトリックス表示ユニットにおいて、輝度むらを改善する。

【構成】 ハウジング10の開孔12の周囲を除いた表面に暗色塗装12を施す。開孔12の周囲に未塗装部分13をつくり、開孔12内にインク垂れができるのを防ぐ。



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板上に複数個の発光素子を規則的に配列すると共に、各発光素子がそれぞれ嵌合する複数個の開孔を設けたハウジングを前記基板に重ね合わせ、基板上の各発光素子を選択的に点灯させることによりドットパターン表示を行う発光表示ユニットにおいて、前記ハウジングを発光素子が発する光に対して反射効率の高い明色となし、且つ、ハウジングの各開孔の周囲を除く表面に、コントラスト改善のための暗色塗装を施したことを特徴とする発光表示ユニット。

【請求項2】 開孔周囲の暗色塗装が施されない未塗装部分の幅を0.05~0.3mmとしたことを特徴とする請求項1に記載の発光表示ユニット。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、文字・数字等のドットパターン表示に使用される発光表示ユニットに関する。

【0002】

【従来の技術】 この種の発光表示ユニットとして、発光素子にLEDを使用したLEDドットマトリックス表示ユニットが多用されている。これは、基板上に多数個のLEDをマトリックス状に配列搭載し、そのLEDを選択的に点灯させることによりドットパターン表示を行う。基板には、通常ハウジングが重ね合わされる。そして、このユニットを更に多数配列して表示画面を形成する。

【0003】 LEDドットマトリックス表示ユニットに使用されるハウジングは、図1に示すように、基板に対応した角板状の樹脂体であり、基板上のLEDに対応した位置に多数個の開孔11を有し、裏面には基板に取付けるための突起14が突設されている。開孔11はハウジングの表裏を貫通し、基板上のLEDを嵌合させるようになっている。

【0004】 開孔11の目的の1つは、LEDから発する光を開孔11の内周面で反射させて、その反射効率を高めることにある。そのため、ハウジングを構成する樹脂は白色、乳白色等の明色とされる。また、ハウジングを明色したことによるコントラスト低下を防ぐために、ハウジングの全表面、即ち、隣接する開孔11、11に挟まれた所謂土手部の表面全体に黒色、灰色等の暗色塗装が施される。塗装法としては、通常は安価なスクリーン印刷によるベタ塗りが用いられる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、スクリーン印刷によるベタ塗りでは、インクの垂れや盛り上がりを避け得ない。インク垂れとは、図2(A)に示すように、ハウジングの表面に塗布されたインク15の一部が開孔11内に流れ込んで凸部をつくる現象であり、盛り上がりとは、図2(B)に示すように、開孔11の周縁エッジ部にインク15が盛り上がる現象である。

【0006】 インク垂れは以前は特に大きな問題ではなかった。しかし、最近の小型のユニットではこれがLEDの輝度むらを助長するようになった。

【0007】 即ち、LEDドットマトリックス表示ユニットに使用されるLEDでは、周知のようにある程度の輝度むらを避け得ない。従来のLEDドットマトリックス表示ユニットは、94mm角、64mm角というように比較的大きかった。このような大型ユニットでは、開孔の孔径およびピッチが数mmと大きく、開孔内にインク垂れがあっても、LEDの輝度むらを助長することはなかった。しかし、最近の32mm角というような小型のユニットでは、孔径およびピッチが1~2mmと小さく、開孔内のインク垂れがLEDの輝度むらを助長し、表示品位を損なうのである。

【0008】 一般に、LEDの輝度むらは、ハウジングの表面に塗装するインクの色を明るくすることにより改善されると言われているが、そうしたのではコントラストの低下を招く。

【0009】 一方、インクの盛り上がりは、ハウジングの表面に拡散シート等のシートを貼り付けた場合に、シートがハウジングの表面に均一に密着するのを阻害する。そのため、シートがハウジングの表面から部分的に浮き上がり、その部分では暗色塗装が薄く見え、コントラストの低下を招く。

【0010】 本発明はかかる事情に鑑みてなされたものであり、ハウジングが小型の場合もコントラストを低下させることなく輝度むらを改善できる発光表示ユニットを提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】 本発明にかかる発光表示ユニットは、基板上に複数個の発光素子を規則的に配列すると共に、各発光素子がそれぞれ嵌合する複数個の開孔を設けたハウジングを前記基板に重ね合わせ、基板上の各発光素子を選択的に点灯させることによりドットパターン表示を行う発光表示ユニットにおいて、前記ハウジングを発光素子が発する光に対して反射効率の高い明色となし、且つ、ハウジングの各開孔の周囲を除く表面に、コントラスト改善のための暗色塗装を施したことを特徴としている。

【0012】

【作用】 各開孔の周囲を除いて暗色塗装を施したことにより、開孔周囲に暗色塗装の施されない未塗装部分ができる。塗装がはみ出した場合、それははみ出しが未塗装部分で吸収されるので、開孔内へのインク垂れがなくなる。また、開孔の周縁エッジ部におけるインクの盛り上がりがなくなる。

【0013】

【実施例】 以下、図面を参照して本発明の実施例を説明する。図3は本発明の1実施例を示すハウジングの正面図である。

【0014】ハウジング10は、白色または乳白色等の明色樹脂からなる正方形の板体で、例えば32mm角のサイズとされ、その縦方向および横方向に1辺が1.3mmの正方形をした開孔11が2.0mmのピッチで設けられている。

【0015】ハウジング10の表面には、各開孔11の周囲に未塗装部分13を形成するべく、その周囲を残して黒色または灰色等の暗色塗装12（クロスハッチングにより示す）が施されている。各開孔11の周囲に形成された未塗装部分13の幅は0.05~0.3mmが望ましい。塗装法としては、精密（メタル）スクリーンや紫外線硬化樹脂のフォトマスク法を用いることができる。

【0016】未塗装部分13の幅が0.05mmより狭いと、開孔11内にインク垂れが生じるおそれがあり、塗装も困難になる。0.3mmより広いと、暗色塗装12の部分が狭くなつて暗色塗装12によるコントラスト改善効果が減殺されるおそれがある。

【0017】本ハウジング10を使用したLEDドットマトリックス表示ユニットは、小型であるにもかかわらず開孔11内へのインク垂れがなく、表示品位が優れる。その理由を図4により説明する。

【0018】図4(A)の左図は、ハウジングの表面全体に暗色塗装が施されている場合の輝度分布を示し、右図は、これを正面から人が見たときにその人が感じる主観的な明るさの分布を示す。

【0019】輝度分布は、全面塗装が施された開孔間の所謂土手の部分で輝度が低く、開孔内の発光部分で輝度が高く、土手から発光部分にかけて輝度が連続的に増大するものとなる。主観的な明るさの分布は、右図の実線に示すように、輝度分布を微分したものとなり、土手と開孔の境界では暗さが強調されて極小部①を生じ、開孔内の非発光部分と発光部分の境界では明るさが強調されて極大部②を生じる。これはマッハ効果と呼ばれている。

【0020】ここで、開孔内にインク垂れがあると、図4(A)の右図に鎖線で示すように、極小部①が開孔内に移動し、且つ、インク垂れの部分の暗度が強いために、下方へ移動する。一方、LED自体の輝度のばらつきにより、極大部②も変化する。かくして、LEDの輝度むらがインク垂れによって増長される。

【0021】これに対し、開孔周囲に未塗装部分を設けると、図4(B)に示すように、土手における塗装部分と未塗装部分の境界に第2の極小部③ができる。この極小部③は、塗装のむらやはみ出しにより変化するが、土

手と開孔の境界に生じる本来の極小部①は、塗装を受けていないので一定となる。

【0022】従つて、極小部①と極大部②の差は、LED自体の輝度のばらつきによってのみ変化し、塗装状態による影響を受けなくなる。かくして、インク垂れによつても輝度むらが助長されず、その結果、暗色塗装の明度を低下させなくても輝度むらが改善されて表示品位が向上する。

【0023】また、開孔11の周縁エッジ部にインクの盛り上がりがなくなるので、ハウジング10の表面に拡散シート等を貼り付けた場合に、そのシートが暗色塗装12の部分に均一に密着し、シートの浮き上がりによるコントラスト低下が防止される。

【0024】更に、本ハウジング10を使用したLEDドットマトリックス表示ユニットでは、LEDから発した光が未塗装部分13に反射され、その反射光がLEDから発した光と同化するので、発光部の面積が広がつて認識されるという効果も期待できる。

【0025】なお上記実施例では、開孔11を正方形としているが、その隅部を丸くした角形や多角形、更には丸形等でもよく、その形状は問わない。

【0026】

【発明の効果】以上、本発明にかかる発光表示ユニットによる場合には、開孔周囲に暗色塗装の施されない部分を設けたことにより、開孔内へのインク垂れがなくなり、発光素子の輝度むらが助長されなくなる。従つて、暗色塗装の暗度を下げなくても輝度むらが改善され、コントラストと輝度均一化が両立される。また、暗色塗装の部分に拡散シート等が均一に密着し、シートの浮き上がりによるコントラスト低下が防止されるので、コントラスト改善が図られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】発光表示ユニットに使用されるハウジングの一般的な構造を示す正面図および断面図である。

【図2】インク垂れおよび盛り上がりの説明図である。

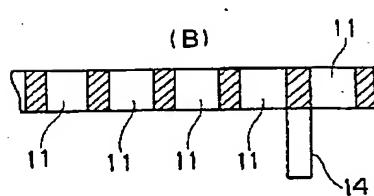
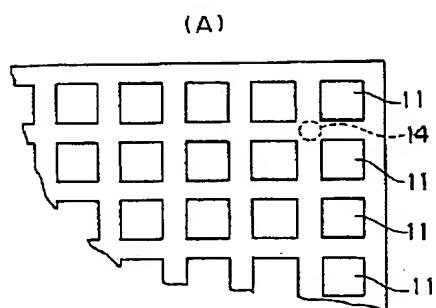
【図3】本発明の1実施例を示すハウジングの正面図である。

【図4】本発明で輝度むらが改善される理由を説明するための輝度分布図および主観的な明るさの分布図である。

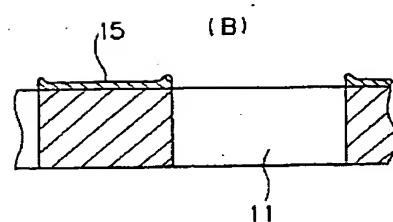
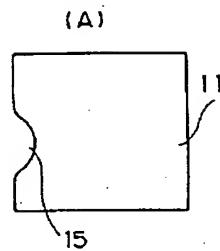
【符号の説明】

- 10 ハウジング
- 11 開孔
- 12 暗色塗装
- 13 未塗装部分

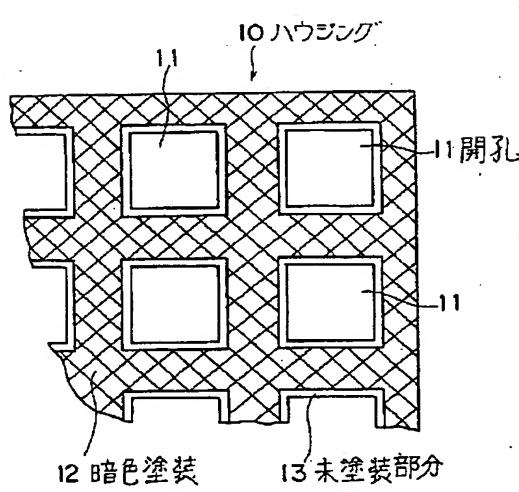
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

